

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2003318917 A**

(43) Date of publication of application: **07.11.03**

(51) Int. Cl. **H04L 12/28**
H04B 7/26

(21) Application number: **2002126198**

(71) Applicant: **SONY CORP**

(22) Date of filing: **26.04.02**

(72) Inventor: **KUNIHIRO TAKUSHI**

(54) **WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM,
WIRELESS COMMUNICATION TERMINAL, AND
METHOD FOR PARTICIPATING IN WIRELESS
COMMUNICATION SYSTEM**

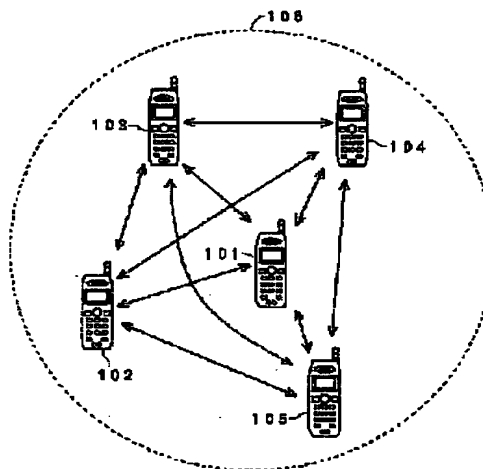
secured so as to attain the unicast communication and the broadcast communication with the wireless communication terminals taking part in the cluster.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a wireless communication system adopting the adhoc communication method capable of securing the information reachability in broadcast communication between terminals.

SOLUTION: For example, a wireless communication terminal 101 first taking part in a cluster acts like a cluster master and periodically distributes, through broadcast communication, cluster information consisting of the terminal identifiers of wireless communication terminals already taking part in the cluster including its own terminal. For example, in the case that a wireless communication terminal 102 newly takes part in the cluster, the wireless communication terminal 102 receives the cluster information, makes unicast communication with each of all the wireless communication terminals already taking part in the cluster included in the cluster information and takes its part in the cluster when the communication reachability with all the communication terminals is



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-318917

(P2003-318917A)

(43) 公開日 平成15年11月7日 (2003.11.7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト*(参考)
H 0 4 L 12/28	3 0 3	H 0 4 L 12/28	3 0 3 5 K 0 3 3
H 0 4 B 7/26		H 0 4 B 7/26	M 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2002-126198(P2002-126198)

(22) 出願日 平成14年4月26日 (2002.4.26)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 園弘 卓志

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100091546

弁理士 佐藤 正美

Fターム(参考) 5K033 BA08 CB13 DA01 DA19

5K067 AA42 BB21 DD17 EE25 GG01

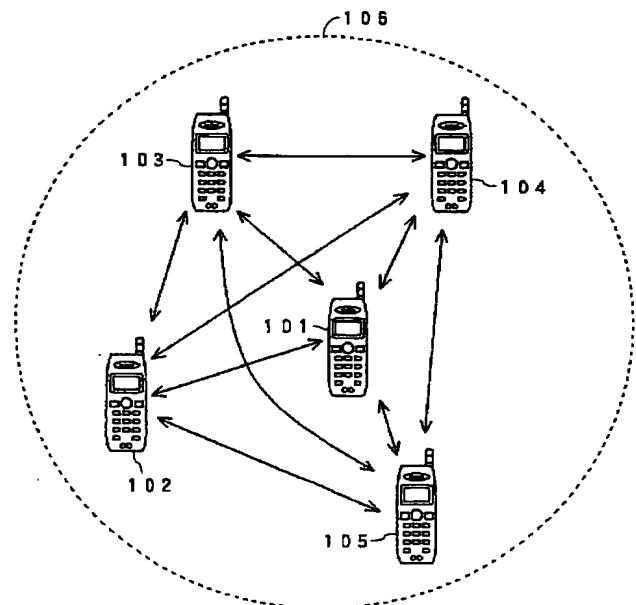
GG11

(54) 【発明の名称】 無線通信システム、無線通信端末および無線通信システムへの参加方法

(57) 【要約】

【課題】 アドホック通信方式を採用する無線通信システムにおいて、端末間のブロードキャスト（同報）通信における情報到達性を保証することが可能な無線通信システムを提供する。

【解決手段】 例えば、最初にクラスタに参加してきた無線通信端末101がクラスタマスターとなり、自端末を含むクラスタの既参加無線通信端末の端末識別子からなるクラスタ情報を周期的にブロードキャスト通信により配信する。例えば、無線通信端末102が新規にクラスタに参加する場合には、無線通信端末102は、クラスタ情報を受信し、そのクラスタ情報に含まれる全ての既参加無線通信端末のそれぞれとユニキャスト通信を行って、その全てとの間で通信の到達性が保証された場合に当該クラスタに参加し、既参加無線通信端末とのユニキャスト通信、ブロードキャスト通信を可能にする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】固有の端末識別子を持つ複数の無線通信端末からなり、前記複数の無線通信端末のうちの 1 つがマスタ無線通信端末となってネットワークを形成する無線通信システムであって、

前記マスタ無線通信端末は、

他の無線通信端末から随時に送信されてくる当該無線通信システムのネットワークへの参加要求を受信する参加要求受信手段と、

前記参加要求受信手段を通じて受信された前記参加要求に含まれる要求元の前記他の無線通信端末の前記端末識別子を含み、参加済み無線通信端末の前記端末識別子の組である参加端末情報を形成する参加端末情報形成手段と、

前記参加端末情報形成手段により形成された前記参加端末情報を周期的にブロードキャスト通信により送信する参加端末情報送信手段とを備え、

前記無線通信システムのネットワークに参加しようとする無線通信端末は、

前記マスタ無線通信端末の参加端末情報送信手段を通じて送信される前記参加端末情報を受信する参加端末情報受信手段と、

前記参加端末情報受信手段により受信された前記参加端末情報に含まれる前記端末識別子によって特定される参加済み無線端末装置のそれぞれとの間で 1 対 1 の通信を行うようにして、通信が可能か否かを確認する確認手段と、

前記確認手段により、参加済み無線端末装置のそれぞれとの間で通信が可能であることが確認された場合に、自己の端末識別子を含む前記参加要求を形成する参加要求形成手段と、

前記参加要求形成手段により形成された前記参加要求を前記マスタ無線通信端末装置に送信する参加要求送信手段とを備えることを特徴とする無線通信システム。

【請求項 2】請求項 1 に記載の無線通信システムであって、

前記無線通信システムのネットワークに参加しようとする前記無線通信端末は、

前記確認手段において、参加済み無線端末装置との間で通信が可能であることが確認されなかった場合に、通信の到達性を保証できないことを通知する通知手段を備えることを特徴とする無線通信システム。

【請求項 3】固有の端末識別子を持つ複数の無線通信端末からなり、前記複数の無線通信端末のうちの 1 つがマスタ無線通信端末となってネットワークを形成する無線通信システムを構成する前記無線通信端末であって、他の無線通信端末から随時に送信されてくる当該無線通信システムのネットワークへの参加要求を受信する参加要求受信手段と、

前記参加要求受信手段を通じて受信された前記参加要求

に含まれる前記端末識別子を含み、参加済み無線通信端末の前記端末識別子の組である参加端末情報を形成する参加端末情報形成手段と、

前記参加端末情報形成手段により形成された前記参加端末情報を周期的にブロードキャスト通信により送信する参加端末情報送信手段とを備え、前記マスタ無線通信端末が存在しない場合には、前記マスタ無線通信端末として動作することができると共に、

前記マスタ無線通信端末の参加端末情報送信手段を通じて送信される前記参加端末情報を受信する参加端末情報受信手段と、

前記参加端末情報受信手段により受信された前記参加端末情報に含まれる前記端末識別子によって特定される参加済み無線端末装置のそれぞれとの間で、1 対 1 で信号の送受を行うようにし、通信が可能であるか否かを確認する確認手段と、

前記確認手段により、参加済み無線端末装置のそれぞれとの間で通信が可能であることが確認された場合に、自己の端末識別子を含む参加要求を形成する参加要求形成手段と、

前記参加要求形成手段により形成された前記参加要求を前記マスタ無線通信端末装置に送信する参加要求送信手段とを備え、前記マスタ無線通信システムが存在する場合には、前記無線通信システムに参加する他の無線通信端末として動作する無線通信端末。

【請求項 4】請求項 3 に記載の無線通信システムであって、前記無線通信システムのネットワークに参加する無線通信端末として動作する場合において、

前記確認手段により、参加済み無線端末装置との間で通信が可能であることが確認されなかった場合に、通信の到達性を保証できないことを通知する通知手段を備えることを特徴とする無線通信システム。

【請求項 5】固有の端末識別子を持つ複数の無線通信端末からなり、前記複数の無線通信端末のうちの 1 つがマスタ無線通信端末となってネットワークを形成する無線通信システムへの参加方法であって、

前記マスタ無線通信端末は、参加済み無線通信端末の前記端末識別子の組である参加端末情報を形成して、この参加端末情報を周期的にブロードキャスト通信により送信し、

前記無線通信システムに参加しようとする無線通信端末においては、

前記マスタ無線通信端末から送信される前記参加端末情報を受信し、

受信した前記参加端末情報に含まれる前記端末識別子によって特定される参加済み無線端末装置のそれぞれとの間で、1 対 1 で信号の送受を行うようにし、通信が可能であるか否かを確認し、

参加済み無線端末装置のそれぞれとの間で通信が可能であることが確認できた場合に、自己の端末識別子を含む

参加要求を形成し、この形成した前記参加要求を前記マスタ無線通信端末装置に送信することを特徴とする無線通信システムへの参加方法。

【請求項 6】請求項 5 に記載の無線通信システムへの参加方法であって、

前記無線通信システムに参加しようとする無線通信端末においては、

通信が可能であることが確認できなかった無線通信端末がある場合に、通信の到達性を保証できないことを通知することを特徴とする無線通信システムへの参加方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば、有線 LAN (Local Area Network) の機能をそのまま踏襲した無線通信システム、このシステムで用いられる無線通信端末、無線通信端末の無線通信システムへの参加方法に関する。

【0002】

【従来の技術】コンピュータの高機能化に伴い、複数のコンピュータを接続して LAN を構成して、ファイルやデータなどの情報の共有化を行ったり、あるいはプリンタなどの周辺機器の共有化を図ったり、電子メールやデータの転送など、様々な情報の交換を行うことが盛んに行われている。

【0003】従来の LAN では、光ファイバーや同軸ケーブル、あるいはツイストペア・ケーブルを用いて、有線で各コンピュータが接続されている。ところが、このような有線による LAN では、接続のための工事が必要であり、手軽に LAN を構築することが難しいとともに、ケーブルの引き回しなどが煩雑になる。また、LAN 構築後も、機器の移動範囲がケーブル長によって制限されるため、不便な場合があった。

【0004】そこで、従来の有線方式による LAN の配線からユーザを解放するシステムとして、無線 LAN が注目されている。この種の無線 LAN によれば、オフィスなどの作業空間において、有線ケーブルの大半を省略することができるので、パーソナル・コンピュータ (PC) などの端末を比較的容易に移動させることができる。

【0005】このような小規模無線ネットワークにおいて、端末同士の通信を行う場合、同ネットワーク中にアクセスポイントを設け、たとえ端末同士が通信を行う場合であっても、必ずアクセスポイントを経由して通信を行う手法が考えられる。同手法では各端末はアクセスポイントとの通信のみを保証すれば、その結果として他のすべての端末との間の通信が保証されることになる。

【0006】図 9 は、アクセスポイントを採用した無線 LAN システム (無線通信システム) の構成例を示している。図 9 において、符号 201 が無線通信用のアクセスポイントを示し、符号 202 から符号 205 は無線通

信端末を示している。この図 9 に示した無線 LAN システムの場合には、図 9 において実線矢印が示すように、端末間の通信はすべてアクセスポイント 201 を介して行われる。

【0007】例えば、端末 202 と端末 205 との間の通信は、端末 202 とアクセスポイント 201 間の通信 206、および、端末 205 とアクセスポイント 201 間の通信 207 を経由して行われることになる。

【0008】つまり、図 9 において点線矢印で示したように、端末 202 と端末 205 との間で直接通信を行ったり、端末 204 と端末 205 との間で直接通信を行ったりすることはなく、必ずアクセスポイントを介して各端末間の通信が行われることになる。

【0009】したがって、各端末 202 ~ 205 のそれぞれと、アクセスポイント 201 との間の通信が確立されていれば、他のすべての端末との間の通信も保証されることになる。逆にいえば、破線で示したような端末間の通信の到達性を考慮することなく、確実に通信を行うことが可能な信頼性の高い無線 LAN システムを構築することができるようにされている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図 9 を用いて上述した無線 LAN システムにおいては、端末同士の通信においてすらもアクセスポイントを必要とすることからコスト的に不利である。さらに言えば、アクセスポイントの配置場所 (地理的配置) についても熟慮する必要があり、簡便なネットワーク構成とはいえないという問題がある。

【0011】これに対し、アクセスポイントを利用せずに端末同士で直接非同期の無線通信を行う「アドホック通信」と呼ばれる手法が考えられる。この方式では、アクセスポイントを必要としないためコスト的に有利となる反面、アクセスポイントを設けた通信の様に、アクセスポイントとの間の通信のみを保証することで、同ネットワークに属する他のすべての端末との通信が保証されるという利点は失うことになる。

【0012】また、無線 LAN システムを従来の有線 LAN に適用する場合、既存の有線通信システムの物理伝送媒体を無線で置き換えるという手法が一般的である。この場合、有線 LAN のレイヤ構造を大きく変更させないようすることが、プロトコルの互換性を保ち、プロトコル変更にかかる作業を減じるためには重要である。

【0013】図 10 に無線通信システム、及び有線通信システムのレイヤ構造を示す。図 10 (A) は、OSI (Open System Interconnection) 参照モデルを示し、図 10 (B) は、TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) 階層を示し、図 10 (c) は、図 10 (A)、図 10 (B) に示した各階層の対応プロトコルを示している。

【0014】一般的な有線 LAN では、図 10 (C) に

示すように、インターネット層ではIP乃至IPv6プロトコルが、また、ネットワークインターフェイス層ではEthernet（登録商標）プロトコルが用いられている。

【0015】図10に示したように、有線LANを無線LAN（無線通信システム）で置き換える際には、Ethernet（登録商標）プロトコルの機能をこれに対応する無線通信システムで置き換えるということになる。

【0016】この場合、Ethernet（登録商標）で重要なブロードキャスト（同報）通信の機能を無線LANシステムにおいても実現する必要がある、この理由により、「アドホック通信」モードにおいて、各端末間の通信性が保証されない場合、ブロードキャスト通信が期待通りに行えないこととなる。これは「アドホック通信」を使用する無線通信システムで有線LANと同等の機能を実現するためには問題となる。

【0017】以上のことにかんがみ、この発明は、アクセスポイントを経ず無線通信端末間の通信を行う「アドホック通信」を採用する無線通信システムにおいて、無線通信端末間のブロードキャスト（同報）通信における情報到達性を保証することが可能な無線通信システム、このシステムで用いられる無線通信装置、および、無線通信システムへの参加方法を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1に記載の発明の無線通信システムは、固有の端末識別子を持つ複数の無線通信端末からなり、前記複数の無線通信端末のうちの1つがマスタ無線通信端末となつてネットワークを形成する無線通信システムであつて、前記マスタ無線通信端末は、他の無線通信端末から随時に送信されてくる当該無線通信システムのネットワークへの参加要求を受信する参加要求受信手段と、前記参加要求受信手段を通じて受信された前記参加要求に含まれる要求元の前記他の無線通信端末の前記端末識別子を含み、参加済み無線通信端末の前記端末識別子の組である参加端末情報を形成する参加端末情報形成手段と、前記参加端末情報形成手段により形成された前記参加端末情報を周期的にブロードキャスト通信により送信する参加端末情報送信手段とを備え、前記無線通信システムのネットワークに参加しようとする無線通信端末は、前記マスタ無線通信端末の参加端末情報送信手段を通じて送信される前記参加端末情報を受信する参加端末情報受信手段と、前記参加端末情報受信手段により受信された前記参加端末情報に含まれる前記端末識別子によって特定される参加済み無線通信端末のそれぞれとの間で1対1の通信を行うようにして、通信が可能か否かを確認する確認手段と、前記確認手段により、参加済み無線通信端末装置のそれぞれとの間で通信が可能であることが

確認された場合に、自己の端末識別子を含む前記参加要求を形成する参加要求形成手段と、前記参加要求形成手段により形成された前記参加要求を前記マスタ無線通信端末装置に送信する参加要求送信手段とを備えることを特徴とする。

【0019】この請求項1に記載の発明の無線通信システムによれば、例えば、最初に電源を投入するようにされた無線通信端末がマスタ無線通信端末となるようにされ、このマスタ無線通信端末においては、他の無線通信端末からの参加要求が参加要求受信手段を通じて受信される。

【0020】受信された参加要求に含まれる端末識別子やマスタ無線通信端末自身の端末識別子をも含む、参加済み無線通信端末の端末識別子の組である参加端末情報が参加端末情報形成手段において形成されて、これが参加端末情報送信手段を通じてブロードキャスト通信により送信される。

【0021】これにより、既に参加済みの無線通信端末やこれから参加しようとしている無線通信端末は、マスタ無線通信端末からの参加端末情報によって、どのような無線通信端末が、既に当該無線通信システムのネットワークに参加して、通信を行うようにしているかが分かるようにされる。

【0022】一方、当該無線通信システムに参加しようとしている無線通信端末においては、マスタ無線通信端末からの参加端末情報が参加端末情報受信手段により受信され、この受信された参加端末情報に含まれる既に当該無線通信システムに参加している無線通信端末の端末識別子に基づいて、これらの端末識別子を持つ無線通信端末のそれぞれと1対1で通信を行うようにして、各参加済み無線通信端末のそれぞれとの間で通信することが可能か否かが確認手段により確認される。

【0023】確認手段による確認の結果、全ての参加済み無線通信端末との間で通信が可能である場合に、参加要求形成手段により、自機の端末識別子を含む参加要求が形成され、これが参加要求送信手段を通じてマスタ無線通信端末に送信されて、当該無線通信システムのネットワークに参加したことが認識するようにされる。

【0024】このように、新たに当該無線通信システムのネットワークに参加して参加済み無線通信端末との間で無線通信を行うようにしようとする無線通信端末は、既に参加済みの無線通信端末のそれぞれと通信を行って、そのそれぞれと通信ができた場合に当該無線通信システムのネットワークに参加することができるようになる。

【0025】したがって、参加済み無線通信端末のそれぞれとの間でユニキャスト（1対1）通信、ブロードキャスト（同報）通信の両方について可能であることが保証された後に、当該無線通信システムに参加することができるようになり、従来の有線LANの持つブロードキ

キャスト通信機能をも踏襲した無線通信システムを構築することができるようにされる。

【0026】また、請求項2に記載の発明の無線通信システムは、請求項1に記載の無線通信システムであって、前記無線通信システムのネットワークに参加しようとする前記無線通信端末は、前記確認手段において、参加済み無線端末装置との間で通信が可能であることが確認されなかった場合に、通信の到達性を保証できないことを通知する通知手段を備えることを特徴とする。

【0027】この請求項2に記載の無線通信システムによれば、無線通信システムのネットワークに新たに参加しようとする無線通信端末においては、確認手段を通じて、全ての参加済み無線通信端末との間で通信ができたことが確認できなかった場合には、通信の到達性が保証できない無線通信端末があることが通知するようにされる。

【0028】これにより、全ての参加済み無線通信端末との間で1対1通信ができない場合には、これが通知されるので、無線通信端末の場所を移動したり、中継器を設けたりするなどの適切な方策を迅速に無線通信端末のユーザが講じられるようにされる。したがって、全ての参加済み無線通信端末との間で1対1通信が可能である環境を迅速に整えて、当該無線通信システムのネットワークに参加することができるようにされる。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、図を参照しながら、この発明による無線通信システム、無線通信端末、無線通信システムへの参加方法の一実施の形態について説明する。

【0030】〔無線通信システムの概要〕図1は、この発明による無線通信システム、無線通信端末、無線通信システムへの参加方法の一実施の形態を適用して構成するようにしたこの実施の形態の無線通信システムの概要を説明するための図である。図1に示すように、この実施の形態の無線通信システムは、アクセスポイントを用いずに、無線通信端末間において直接に通信を行うようにするアドホック通信方式を採用して構成したものである。

【0031】この図1に示した例は、ネットワーク中に端末101から端末105までの5つの無線通信端末が存在している場合を示している。上述のように、アドホック通信方式では、複数の無線通信端末同士が直接通信を行うことで、通信ネットワークを構築している。

【0032】図1の場合には、その形成されたネットワークを符号106で示している。以下においては、ネットワークを構成する複数の端末の組をクラスタと呼ぶこととする。したがって、図1に示した例の場合には、端末101から端末105がネットワーク106を形成するクラスタを構成している。

【0033】そして、図1に示したこの実施の形態の無線通信システムの例の場合では、無線通信端末間の通信

は、図中において実線矢印で示したように、直接通信により成される。この場合、無線通信端末の地理的配置によっては、電波の減衰、あるいは障害物による電波の遮蔽などの理由により通信が行えない場合が存在する可能性がある。

【0034】例えば、図1において、端末102と端末103との間、端末103と端末104との間、端末104と端末105との間、端末102と端末101との間、端末102と端末105との間の通信の到達性はあるが、端末102と端末104との間の通信の到達性（情報到達性）が無い場合を考える。この状態では、無線通信端末102が発した電波を無線通信端末101、103、105は受信することができるが、無線通信端末104は受信することができない。

【0035】無線通信端末102からみると、実際には無線通信端末104との通信ができない状態にあるわけであるが、無線通信端末104との通信が可能かどうかは実際に無線通信端末104と通信を始めてみなければわからず、また通信相手からの応答を必ずしも待たないブロードキャスト（同報）通信の場合は無線通信端末104が無線通信端末102の通信を受信できているかどうかを知る術は無い。

【0036】このような状態では、クラスタを構成する無線通信端末間でのブロードキャスト通信の到達性が保証されず、この無線通信システムを従来の有線LANプロトコルであるEthernet（登録商標）の代わりとして用いることはできない。つまり、Ethernet（登録商標）に準拠した対応で無線通信システムを構築することができない。そこで、この実施の形態の無線通信システムにおいては、上述した問題を解決し、各無線通信端末間の通信の到達性を保証する制御手法を提供している。

【0037】すなわち、この実施の形態の無線通信システムにおいて、複数の無線通信端末はクラスタと呼ばれる相互に通信が行えるネットワーク環境を構成する。各無線通信端末は唯一無二となる端末識別子を持ち、クラスタ内の無線通信端末の内、いずれか一つの無線通信端末が、クラスタマスタ（マスタ無線通信端末）となり、一定周期でクラスタ内に存在するすべての無線通信端末の端末識別子をクラスタ情報（参加端末情報）としてブロードキャスト通信で配信する。

【0038】クラスタに新規に参加しようとする端末は、まずブロードキャスト通信で配信されているクラスタ情報を受信する。このクラスタ情報に端末識別子が記されている全ての無線通信端末との間で通信を行うことにより、自端末からの通信が到達するかどうかの確認を行い、すべての無線通信端末に対し通信の到達性が確認された場合に当該クラスタへ参加する。クラスタ情報の複数の端末識別子で示された複数の参加済み無線通信端末のすべてに対する到達性が確認されなかった場合、ユ

ーザに対し到達性が保証されない旨の通知を行う。

【0039】このように、この実施の形態の無線通信システムは、この無線通信システムが形成するネットワークへの参加時（クラスタへの参加時）において、クラスタ情報に記されている全ての無線通信端末に対し、自端末からの通信が到達するかどうかの確認を行い、すべての端末に対し到達が確認できた場合には、クラスタに参加している全ての端末との通信が成立することが保証できるので、クラスタに参加し、そうでない場合には、クラスタへの参加を見合わせ、クラスタの全ての端末との通信が可能となるような方策をとるように、新規にクラスタに参加しようとした端末のユーザに通知するようにしたものである。

【0040】〔無線通信端末の構成〕次に、例えば、図1に示したように構成される無線通信システムを形成する無線通信端末について説明する。図2は、図1に示した無線通信システムを形成する無線通信端末の構成を説明するためのブロック図である。

【0041】図2に示すように、この実施の形態の無線通信端末101から105は、アンテナ1、アナログ回路部2、ベースバンド処理部3、プロトコル処理部4、音声処理部5、スピーカ（受話器）6、マイクロフォン（送話器）7、ユーザインターフェイス処理部（以下、ユーザI/F処理部と略称する。）8、表示部（ディスプレイ）9、入力部（キーパッド）10、入出力端子11、端末識別情報（端末識別子）の記憶保持用メモリ12を備えるものである。

【0042】図2に示すように、アナログ回路部2は、アンテナ共用器（以下、単に共用器という。）21と、RF受信部22と、RF送信部23とを備えるものである。

【0043】この実施の形態の無線通信端末において、ベースバンド処理部3は、復調部31と、復号部32と、符号部34と、変調部35とを備えたものであり、これら各部の機能が、制御部33の制御によって、適切な変調方式、適切な符号化方式を選択するようにされている。

【0044】すなわち、ベースバンド処理部3の復号部32、符号部34は、目的とする通信方式で用いられている変調方式、符号化方式に応じて、受信信号の復調処理、復号化処理を行い、符号部34、変調部35は、目的とする通信方式で用いられている変調方式、符号化方式に応じて、送信データの符号化処理、変調処理を行うものである。

【0045】また、プロトコル処理部4は、処理の作業領域として用いられるRAM（Random Access Memory）や必要なプログラムやデータを記憶しているROM（Read Only Memory）などからなるメモリ部42を備えると共に、プロトコル処理用プロセッサ41を備えたものである。このプロトコル処理用プロセッサ41は、後述も

するように、クラスタ情報などの同報通信により送信する通知情報や制御情報、あるいは、相手先を指定して送信する送信データなどを生成することもできるようにされたものである。

【0046】〔受信系の動作について〕まず、受信系の動作について説明する。アンテナ1で受信された信号は、アナログ信号処理部2の共用器21を介してRF受信部22に供給される。RF受信部22は、これに供給された信号をデジタル信号に変換し、これをベースバンド処理部3の復調部31に供給する。

【0047】前述もしたように、復調部31は、これに供給された信号に対して、現在対応している通信方式で用いている変調方式に応じた復調処理を行い、復調後の信号を復号部32に供給する。

【0048】復号部32は、これに供給された信号を現在対応している通信方式で用いている符号化方式に応じて復号化し、音声データとそれ以外のデータである表示データなどを分離し、音声データは音声処理部5に供給し、音声データ以外のデータは、プロトコル処理部4のプロトコル処理用プロセッサ41に供給する。

【0049】プロトコル処理用プロセッサ41は、現在対応している通信方式のデータフォーマットに従って、必要な情報を抽出し、例えば、供給された信号が表示データである場合には、表示部9に供給する表示信号を形成して、これをユーザI/F処理部8を通じて表示部9に供給する。これにより、受信した表示データに応じた文字や画像が、表示部9の表示画面に表示される。

【0050】また、供給された信号が制御情報やプログラムなどの場合には、メモリ部42のRAMに書き込まれる。さらに、自機宛てに送信されてくる大量のデータは、ユーザI/F処理部8、入出力端子11を通じて、これに接続された記憶装置の記録媒体に記録することもできるようにされている。

【0051】また、音声処理部5は、これに供給された音声データをアナログ信号に変換して、スピーカ6に供給する音声信号を形成して、これをスピーカ6に供給する。これにより、受信した音声信号に応じた音声スピーカ6から放音するようにされる。

【0052】〔送信系の動作について〕次に、送信系の動作について説明する。マイクロフォン7により收音された音声は、電気信号に変換されて音声処理部5に供給される。音声処理部5はマイクロフォン7からの音声信号をデジタル信号に変換し、これを符号部34に供給する。符号部34は、これに供給された信号を現在対応している通信方式で用いている符号化方式に従って符号化し、符号化した信号を変調部35に供給する。

【0053】変調部35は、これに供給された信号を現在対応している通信方式で用いている変調方式で変調し、変調後の信号をアナログ回路部2のRF送信部23に供給する。RF送信部23は、これに供給されたデジ

タル信号をアナログ信号に変換すると共に、増幅するなどの処理を行って送信用RF信号を形成し、これを共用器21を通じてアンテナ1から送信（放射）する。

【0054】また、入力部10を通じて入力された目的とする相手先の無線通信端末の端末識別子や文字データ、さらには、入出力端子11を通じて例えば外部の記憶装置から供給されるデータなどは、ユーザI/F処理部8を通じてプロトコル処理用プロセッサ41に供給される。プロトコル処理用プロセッサ41は、現在対応している通信方式のデータフォーマットにしたがって送信データを形成し、これをベースバンド処理部3の符号部34に供給する。

【0055】符号部34、変調部35のそれぞれにおける処理は、上述もしたように、現在対応している通信方式に応じて、符号化を行い、符号化した信号を変調して、アナログ処理回路2のRF送信部23に供給する。RF送信部23は、上述もしたように、これに供給された信号をアナログ信号に変換し、送信用のRF送信信号を形成し、これを共用器21、アンテナ1を通じて送信（放射）する。

【0056】このようにして、送信系と受信系とが動作し、自機宛ての通信要求に応じて要求元の無線通信端末との間で通信を行ったり、目的とする無線通信端末に対して通信要求を送信して、その相手先との間で通信を行ったりすることができるようにされる。

【0057】また、この実施の形態の無線通信端末は、相手先を指定せず、ネットワークを形成するクラスタに参加しているすべての無線通信端末に対して、情報を同時に送信するブロードキャスト（同報）通信を行うことができるようにされている。同報通信の場合においても、同報通信により送信される信号あることを示す情報が付加された送信データが、プロトコル処理用プロセッサ41において形成され、符号部34、変調部35、RF送信部23、共用器21、アンテナ1を通じて送信されることになる。

【0058】このように、この実施の形態の無線通信端末は、無線通信端末が1対1で通信を行うユニキャスト（1対1）通信を行う機能を有すると共に、ブロードキャスト（同報）通信を行う機能をも有するものである。そして、クラスタは、ある1つの無線通信端末から送信された同報通信用データを受信可能な全ての無線通信端末によって構成されているものであるといえる。

【0059】〔クラスタへの新規参加手順について〕そして、上述したように、ブロードキャスト通信を行う機能を有していても、確実にブロードキャスト通信によりクラスタを構成している全ての無線通信端末に対してデータを送信できることが保証できなければ、従来の有線LANであるEthernet（登録商標）に代わる無線通信システム（無線LANシステム）を実現することはできない。

【0060】そこで、図1を用いて前述したように、この実施の形態の無線通信システムにおいては、この実施の形態の無線通信システムが形成するネットワークに新たに参加しようとする無線通信端末は、既にネットワークに参加している（クラスタを構成している）全ての無線通信端末（参加済み無線通信端末）との間で、通信の到達性が保証された場合においてのみ、当該ネットワークに参加することができるようにしている。

【0061】以下に、この実施の形態の無線通信システムを構成する無線通信端末の動作について、図3、図4、図5のフローチャートを参照しながら説明する。図3、図4、図5は、この実施の形態の無線通信システムを構成する図2に示した構成を有する無線通信端末の動作を説明するためのフローチャートである。

【0062】このうち、図3は、クラスタに新たに参加しようとする無線通信端末の動作を説明するためのフローチャートであり、図4は、新規にクラスタマスタとなる無線通信端末およびクラスタマスタとなった無線通信端末の動作を説明するためのフローチャートである。また、図5は、既にクラスタに参加している無線通信端末であって、クラスタマスタを含むクラスタ既構成端末（参加済み無線通信端末）の動作を説明するためのフローチャートである。

【0063】まず、クラスタに新たに参加しようとする無線通信端末の動作から説明する。図3に示すように、クラスタに新たに参加し、クラスタにより形成される無線通信ネットワークに接続して無線通信を行おうとするこの実施の形態の無線通信端末は、電源投入後（ステップS101）、クラスタ情報を受信するまでのタイマであるクラスタ情報受信タイマを設定する（ステップS102）。

【0064】クラスタに新たに参加しようとする無線通信端末は、後述するようにクラスタマスタ（マスタ無線通信端末）として動作する無線通信端末からのクラスタ情報を受信することで、近傍に既存のクラスタが存在するかどうか探知し、存在する場合には、そのクラスタに参加しようとする。また、クラスタ情報受信タイマは、近傍に既存のクラスタが存在するかどうかの判定に用いられる。

【0065】なお、クラスタ情報受信タイマは、例えば、無線通信端末のプロトコル処理用プロセッサ41においてソフトウェアカウンタとして実現したり、図2においては図示しなかったが、当該無線通信端末が備える時計回路によって実現したりすることができるようにされる。

【0066】クラスタ情報受信タイマが満了するまでにクラスタ情報を受信した場合（ステップS106）、自端末の近傍には既存のクラスタが存在していることがわかる。そして、受信したクラスタ情報を解析し（ステップS107）、そのクラスタ情報に含まれる端末識別子

を取り出して送信先として指定し（ステップS108）、通信到達応答タイマを設定した後（ステップS109）、通信到達確認メッセージを形成して、ステップS108において指定した無線通信端末（クラスタに参加済み端末）に対して送出する（ステップS110）。

【0067】この場合、クラスタ情報を受信したかどうかの判別、クラスタ情報の解析、送信先の指定、通信到達応答タイマの設定、通信到達確認メッセージの形成、送信のステップS106からステップS110の各処理は、図2に示した無線通信端末の例えばプロトコル処理用プロセッサ41により、またはその制御に基づいて行われることになる。

【0068】また、通信到達応答タイマは、前述したクラスタ情報受信タイマと同様に、無線通信端末のプロトコル処理用プロセッサ41においてソフトウェアカウンタとして実現したり、図2においては図示しなかったが、当該無線通信端末が備える時計回路によって実現したりすることができるようにされる。

【0069】なお、ステップS110においての通信到達確認メッセージの送信は、後述もするように、ステップS108において指定した無線通信端末からの返信である通信到達応答メッセージを受信するか、ステップS109において設定した通信到達応答タイマが満了するまで、所定の間隔で送信するようにされる。

【0070】そして、ステップS108において指定した無線通信端末からの返信である通信到達応答メッセージを受信した場合（ステップS111）、今回指定した相手先である無線通信端末に対する通信の到達性が保証されたことが判明する。既にクラスタに参加している全ての無線通信端末から応答があったか否かを確認する（ステップS112）。

【0071】ステップS112において、既にクラスタに参加している全ての無線通信端末からの応答があったことを確認していないと判断したときには、ステップS108からステップS112までの処理を繰り返し、ステップS107において解析した端末識別子によって特定される全ての無線通信端末（クラスタに既に参加している全ての無線通信端末）について応答を確認する。

【0072】ステップS112において、既にクラスタに参加している全ての無線通信端末からの応答があったことを確認したと判断したときには、クラスタに参加している全ての無線通信端末に対する通信の到達性が保証されたので、クラスタに新たに参加しようとしている当該無線通信端末は、自己の端末識別子を含むクラスタ参加要求を形成し、これを送信して（ステップS113）、当該クラスタに参加する。これにより、自端末は他の全ての端末との間の通信の到達性が保証された状態で、同クラスタに参加することができる。

【0073】この場合のステップS111からステップS113の各処理もまた、図2に示した無線通信端末の

例えばプロトコル処理用プロセッサ41により、またはその制御に基づいて行われる。

【0074】一方、通信到達応答タイマが満了するまでの間に、指定した相手先からの通信到達応答メッセージが受信できなかった場合（ステップS114）、その指定した相手先である無線通信端末に対する通信が行えない旨をユーザに通知する（ステップS115）。このステップS114は、プロトコル処理用プロセッサ41により行われるようにされ、また、ステップS115の処理は、プロトコル処理用プロセッサ41の制御に基づいて、ユーザI/F処理部8、表示部9を通じて行われる。

【0075】このように、「到達性が保証されない」旨が通知された場合、クラスタに新たに参加しようとしている無線通信端末のユーザは、無線通信端末の地理的配置を変更したり、中継器を新たに配置したりするなどの適切な方策を講じることができるようになる。

【0076】そして、図3に示したステップS106からステップS115までの処理により、既にクラスタが形成されている場合において、クラスタを構成する各無線通信端末それぞれとの間において、通信の到達性の保証が取れた場合に、そのクラスタに参加し、クラスタを構成する全ての無線通信端末との間で、ユニキャスト通信、ブロードキャスト通信を行うことができるようにされる。

【0077】また、通信の到達性の保証が取れない場合であっても、これがユーザに通知されるので、無線通信端末の位置を変更するなどの適切な対処を行うことにより、通信の到達性の保証が取れる環境を迅速に整えて、クラスタに参加して、クラスタを構成する全ての無線通信端末との間で、ユニキャスト通信、ブロードキャスト通信を行うことができるようにされる。

【0078】次に、クラスタが存在していない状態で、新規にクラスタを設立する場合の手順について説明する。図3に示したように、電源投入後（ステップS101）、クラスタ情報を受信しようとするが、近傍にクラスタが存在しない場合はクラスタ情報を受信することができず、結果的にクラスタ情報受信タイマが満了する（ステップS103）。

【0079】クラスタ情報受信タイマが満了した場合、近傍にクラスタが存在しないと判断し、新規にクラスタを設立する。すなわち、まず、ランダム時間待った後（ステップS104）、クラスタ参加要求メッセージを形成してこれを送出し（ステップS105）、次に説明する図4のクラスタマスタの処理に移行して、他の無線通信端末が参加してくるのを待ち、参加してきた場合に、自機がクラスタマスタとなって、クラスタを設立することになる。

【0080】なお、ステップS104においてのランダム時間の待ちは、同時に2台以上の端末の電源が投入さ

れた場合、複数の端末からのクラスタ参加要求メッセージが衝突することを避けるための処理である。また、ステップ S 105 のクラスタ参加要求メッセージの送出は、所定の時間間隔毎に繰り返し行われるようにされる。

【0081】また、この場合のステップ S 103 からステップ S 105 の各処理もまた、図 2 に示した無線通信端末の例えばプロトコル処理用プロセッサ 41 により、またはその制御に基づいて行われる。

【0082】次に、図 4 を用いて、新規にクラスタマスタとなる無線通信端末の動作、及び、クラスタマスタとなった無線通信端末の動作とを説明する。図 3 に示したステップ S 105 の処理により、クラスタ参加要求メッセージの送出を繰り返し行うようにした後、クラスタに新たに参加しようとした当該無線通信端末は、図 4 に示した処理も行い、他の無線通信端末がクラスタに参加してきて、図 3 に示したステップ S 105 の処理において送出したクラスタ参加要求メッセージに回答するクラスタ生成確認メッセージを送信してくるのを待つ。

【0083】そして、クラスタ生成確認メッセージを受信した場合（ステップ S 204）、自端末がクラスタマスタとなり（ステップ S 205）、クラスタ情報送信タイマを設定する（ステップ S 203）。この後、ステップ S 203 において設定したクラスタ情報送信タイマが満了する毎に（ステップ S 201）、クラスタ情報メッセージ（クラスタ情報）を形成して、これを送信する（ステップ S 202）。つまり、クラスタマスタとなった携帯無線通信端末は、以降、図 4 に示した処理のステップ S 201 からステップ S 203 の処理を繰り返すことになる。

【0084】この図 4 に示した処理も、図 2 に示した無線通信端末の例えばプロトコル処理用プロセッサ 41 により、またはその制御に基づいて行われるものである。

【0085】次に、クラスタに新たに参加を要求してくる無線通信端末からのメッセージを受け付ける既にクラスタに参加している無線通信端末であって、クラスタマスタを含むクラスタ既構成端末の動作を図 5 を参照しながら説明する。

【0086】既にクラスタに参加しているクラスタ既構成端末は、図 3 を用いて説明したように、ステップ S 110 において送出される通信可能か否かを確認するための通信到達確認メッセージ、または、ステップ S 113 またはステップ S 105 において送出されるクラスタ参加要求メッセージが到来するのを待っている。

【0087】クラスタ既構成端末は、クラスタへの新規参加を希望する無線通信端末からの通信到達確認メッセージを受信した場合（ステップ S 306）、これに応じて当該通信到達確認メッセージの送信元の無線通信端末に対する通信到達応答メッセージを形成し、これを返送する（ステップ S 307）。これにより、図 3 を用いて

説明したように、クラスタへの新規参加を希望する無線通信端末において、図 3 に示したステップ S 111 からの処理が続行するようにされることとなる。

【0088】また、クラスタへの新規参加を希望する無線通信端末からのクラスタ参加要求メッセージを受信した場合（ステップ S 301）、既にクラスタが構成されているか否か、つまりクラスタ情報がブロードキャスト通信により送信されているか否かを確認し（ステップ S 302）、既に自端末が既存のクラスタのメンバーである場合には、自端末は、クラスタマスタであるか否かを確認する（ステップ S 303）。

【0089】ステップ S 303 において、自端末がクラスタマスタである場合には、クラスタのメンバーに、図 3 に示したステップ S 113 においてクラスタ参加要求メッセージを発した端末を追加し（ステップ S 304）、図 4 に示したクラスタマスタの処理に移行して、クラスタメンバーとして追加した無線通信端末の端末識別子を含むクラスタ情報を生成して送信することとなる。

【0090】また、ステップ S 302 の確認処理において、クラスタはまだ構成されていないと判断したときには、クラスタ生成確認メッセージを形成して送信し、先にクラスタ参加要求メッセージを送信した無線通信端末がクラスタマスタとなって、クラスタを構成するのを促す。

【0091】また、ステップ S 303 の判断処理において、自端末がクラスタマスタでないと判断したときには、自端末自身は特別に何もすることはないので、クラスタ参加要求メッセージの到来に対する処理を終わらせる。

【0092】この図 5 に示した処理もまた、図 2 に示した無線通信端末の例えばプロトコル処理用プロセッサ 41 により、またはその制御に基づいて行われるものである。

【0093】図 3、図 4、図 5 を用いて説明したように、この実施の形態の無線通信システムを構成する無性通信端末のそれぞれは、自端末自身が、クラスタマスタにも成れ、また、クラスタメンバーにも成ることができるものである。

【0094】そして、クラスタに参加する場合には、先にクラスタに参加している全ての無線通信端末の端末識別子を含むクラスタ情報がクラスタマスタから送信されてくるので、その端末識別子によって特定される全ての無線通信端末との間でユニキャスト通信を行って、クラスタに参加している無線通信端末の全てとの間で通信の到達性が保証された後に、当該クラスタに参加して通信を行うことができるようにされる。

【0095】この場合、クラスタに参加している無線通信端末の全てとの間で通信の到達性が保証されているので、ブロードキャスト通信を行っても、クラスタに参加

している全ての無線通信端末が、ブロードキャスト通信により送信されて来た信号を受信できることが保証される。したがって、有線LANのEthernet（登録商標）と全く同様のプロトコルによって機能する無線通信システムを構築することができる。

【0096】次に、図3、図4、図5を用いて説明したこの実施の形態の無線通信システムを構成する無線通信端末の「新規クラスタ生成」及び「既存クラスタへの参加」時の動作について、図6、図7、図8のシーケンス図（シグナルフロー）を用いてさらに説明する。

【0097】図6は、既存クラスタが存在しない場合において、2つの無線通信端末として無線通信端末Aと無線通信端末Bとの間でクラスタを生成する際の動作を説明するためのシーケンス図である。この図6に示す例の場合には、無線通信端末A、Bは、ほぼ同時に電源が投入された場合として説明する。

【0098】無線通信端末A、Bは、電源投入後、時間401（クラスタ情報受信タイマ満了時間）の間、クラスタ情報の受信を試みる。この図6の場合、既存クラスタは存在していないため、クラスタマスタからブロードキャスト通信により送信されるクラスタ情報は受信できず、クラスタ情報受信タイマは満了する（図3に示したステップS103に相当）。

【0099】クラスタ情報受信タイマが満了した後、無線通信端末Aは時間402の間、無線通信端末Bは時間403の間というように、各々ランダム時間待ち（図3に示したステップS104に相当）を行った後、クラスタ参加要求メッセージを送信する（図3に示したステップS105に相当）。この図6に示した例の場合、無線通信端末Aの待ち時間502の方が、無線通信端末Bの待ち時間503より短い。このため、より早く待ち時間が満了した無線通信端末Aがクラスタ参加要求メッセージを送信することになる（ステップ404）。

【0100】ランダム時間待ちが満了する前にクラスタ参加要求メッセージを受信した無線通信端末Bは、ランダム時間待ちを中止し、以降のクラスタ生成手順に入る。無線通信端末Aからのクラスタ参加要求メッセージを受信した無線通信端末Bは、クラスタ生成確認メッセージを無線通信端末Aに対し送出する（ステップ405）。

【0101】このクラスタ生成確認メッセージを受信した無線通信端末Aは、自らがクラスタマスタとなり（図4に示したステップS205に相当）、一定周期毎（図4に示したステップS203において設定されるクラスタ情報送信タイマで決まる一定時間406毎にクラスタ情報を形成して送信する（ステップ407）。そして、無線通信端末Bは、無線通信端末Aがクラスタマスタとなったクラスタに参加し、通信を行うことができるようにされる。

【0102】図7は、既にクラスタが存在している場合

において、新規に別の無線通信端末が同クラスタに参加する際の動作を説明するためのシーケンス図である。ここでは、無線通信端末Aと無線通信端末Bとの間で既にクラスタが生成されており、無線通信端末Aがクラスタマスタである状態で、このクラスタに無線通信端末Cが参加しようとしている場合の例を示している。

【0103】図7に示すように、既に存在しているクラスタでは、クラスタマスタである無線通信端末Aは、無線通信端末A、Bの端末識別子を含むクラスタ情報をブロードキャスト（同報）通信で送信している（ステップ501）。

【0104】電源投入後、無線通信端末Aからのクラスタ情報を受信した無線通信端末Cは、受信したクラスタ情報に含まれている端末識別子より、クラスタを構成している無線通信端末A、Bを認識し、そのそれぞれに対して、通信到達確認メッセージを送信する（ステップ502、及び、ステップ504）。

【0105】この通信到達確認メッセージに対する応答が無線通信端末A、Bより返送されてきた場合（ステップ503、及び、ステップ505）、無線通信端末Cはクラスタを構成する全ての端末との間の通信到達性が保証されたと認識し、クラスタ参加要求メッセージを送信する（ステップ506）。

【0106】無線通信端末Cからのクラスタ参加要求メッセージを受信したクラスタマスタである無線通信端末Aは、以降のクラスタ情報に無線通信端末Cの端末識別子を加えて送信することとなる（ステップ507）。

【0107】図8は、既にクラスタが存在している場合において、新規に別の無線通信端末が同クラスタに参加する場合であって、通信到達確認シーケンスが何らかの原因で完了しなかった場合の動作を説明するためのシーケンス図である。

【0108】この図8に示す例は、図7に示した例の場合と同様に、無線通信端末Aと無線通信端末Bとの間で既にクラスタが生成されており、無線通信端末Aがクラスタマスタである状態で、このクラスタに無線通信端末Cが参加しようとしている場合の例であるが、ステップ605に示すように、無線通信端末Bからの通信到達確認応答メッセージが届かなかった場合の例を示している。

【0109】この場合、無線通信端末Cは、ユーザに対して、クラスタを構成する全ての無線通信端末との間で通信が到達しないことを通知する（ステップ606）。よって、ステップ607以降のクラスタ情報も、無線通信端末Cが当該クラスタに参加できなかったため、依然無線通信端末A、無線通信端末Bを含むのみとなる。

【0110】そして、図6を用いて説明したように、この実施の形態の無線通信システムにおいては、クラスタが構成されていない場合に、最初にクラスタへの参加を要求してきた無線通信端末がクラスタマスタとなってク

ラストを構成することができるので、クラスタの構成に当たり、クラスタマスタに成る無線通信端末が決まっているなどの制約はなく、柔軟にクラスタを構成することができるようにされる。

【0111】また、図7を用いて説明したように、クラスタに新規に参加する無線通信端末は、既にクラスタに参加している全ての無線通信端末との間で無線通信ができることを確認した後に、当該クラスタへ参加が可能とされることにより、ブロードキャスト（同報）通信による信号の到達性も保証された状態でクラスタへの参加が可能とされる。これにより、ブロードキャスト通信を行うことが保証された、例えば、Ethernet（登録商標）などの有線LANのプロトコルに準拠した無線通信システム（無線LANシステム）を構成することができる。

【0112】また、図8を用いて説明したように、クラスタに新規に参加する無線通信端末は、既にクラスタに参加している全ての無線通信端末との間で無線通信ができないときには、これが当該無線通信端末のユーザに通知する。これにより、クラスタに参加できない理由をユーザは迅速に知ることができるので、当該無線通信端末のユーザは、無線通信端末を移動するようにしたり、中継器を設けたりするなどの適切な方策を迅速にとることが可能となり、既にクラスタに参加している全ての無線通信端末との間で無線通信が可能な環境を迅速に整えることができる。

【0113】なお、例えば、図1に示したように構成されるこの実施の形態の無線通信システムにおいて、クラスタに参加していたクラスタマスタ以外の無線通信端末が、当該クラスタから抜ける場合には、例えば所定の操作を行うことにより、自端末の端末識別子を含み、クラスタから抜けることを通知するメッセージを送信することにより、クラスタマスタから送信するクラスタ情報からその無線通信端末の端末識別子を抜くようにすることができる。

【0114】また、所定のタイミングで、例えば一定時間毎に、クラスタに参加している無線通信端末のそれぞれが、クラスタマスタに対して、参加していることを示すメッセージを送出することにより、クラスタマスタが当該クラスタに参加している無線通信端末を正確に把握し、常に当該クラスタに参加している無線通信端末のみの端末識別子からなるクラスタ情報を形成し、これを送出するようにすることもできる。

【0115】また、クラスタマスタである無線通信端末自身が、当該クラスタから抜ける場合もある。この場合には、クラスタ情報が送られなくなるので、一定時間たってもクラスタ情報を受信できなかった場合には、クラスタに参加している無線通信端末のうち、順位の高い無線通信端末が新たなクラスタマスタとなって、クラスタ情報を形成して一定周期でブロードキャスト通信によ

り送出するようにすればよい。

【0116】なお、この場合、クラスタに参加している無線通信端末に順位をつけておく必要があるが、例えば、クラスタへの参加の早い順、あるいは、遅い順、あるいは、端末識別子の小さい順、大きい順など種々の基準を用いて順位を設定することが可能である。

【0117】また、前述した実施の形態においては、最初にクラスタへの参加を要求した無線通信端末がクラスタマスタに成るものとして説明したが、これに限るものではない。最後にクラスタに参加してきた無線通信端末が、クラスタマスタとなるように、つまり、順次にクラスタマスタを引き継ぐようにすることも可能である。

【0118】また、前述の実施の形態において、無線通信端末は、音声の送受も可能なものとして説明したが、これに限るものではない。無線通信機能を備えたパーソナル・コンピュータやその周辺機器など、無線通信機能を備えた種々の形体の電子機器にこの発明による無線通信端末を適用し、この発明による無線通信システムを形成することが可能である。

【0119】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、アクセスポイントを使用せず、無線通信端末間で通信を行うシステムにおいて、複数の無線通信端末で構成されるネットワーク内の通信の到達性を保証するための簡便かつ確実な手順（方法）を提供することができる。

【0120】また、無線通信端末の構成を大きく変更するなどのことなく、有線LANのプロトコルと準拠した対応で無線通信システム（無線LANシステム）を簡単かつ確実に構成することができる。したがって、この発明の無線通信端末は、従来のものに比べ構成が複雑になるなどの問題が生じることもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による無線通信システムの一実施の形態を説明するための図である。

【図2】この発明による無線通信端末の一実施の形態を説明するためのブロックである。

【図3】クラスタに新たに参加しようとする無線通信端末の動作を説明するためのフローチャートである。

【図4】新規にクラスタマスタとなる無線通信端末およびクラスタマスタとなった無線通信端末の動作を説明するためのフローチャートである。

【図5】既にクラスタに参加している無線通信端末であって、クラスタマスタを含むクラスタ既構成端末の動作を説明するためのフローチャートである。

【図6】既存クラスタが存在しない場合において、2つの無線通信端末として無線通信端末Aと無線通信端末Bとの間でクラスタを生成する際の動作を説明するためのシーケンス図である。

【図7】既にクラスタが存在している場合において、新規に別の無線通信端末が同クラスタに参加する際の動作

を説明するためのシーケンス図である。

【図 8】既にクラスタが存在している場合において、新規に別の無線通信端末が同クラスタに参加する場合であって、通信到達確認シーケンスが何らかの原因で完了しなかった場合の動作を説明するためのシーケンス図である。

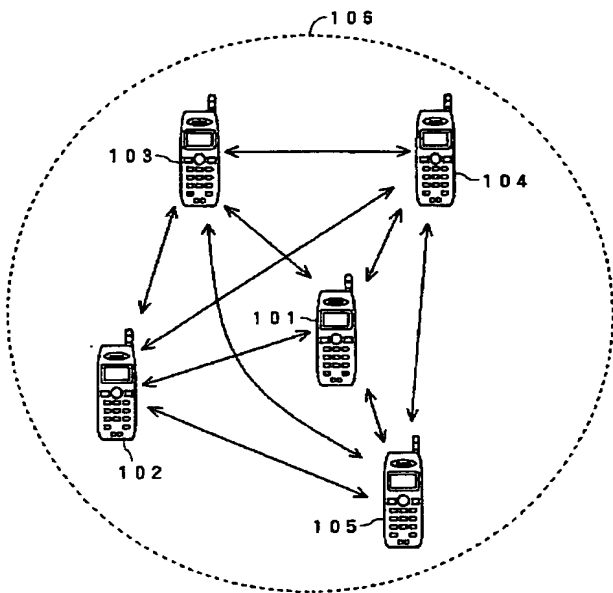
【図 9】アクセスポイントを設けた従来の無線通信システムの一例を説明するための図である。

【図 10】無線通信システム及び有線通信システムのレイヤ構造を示す図である。

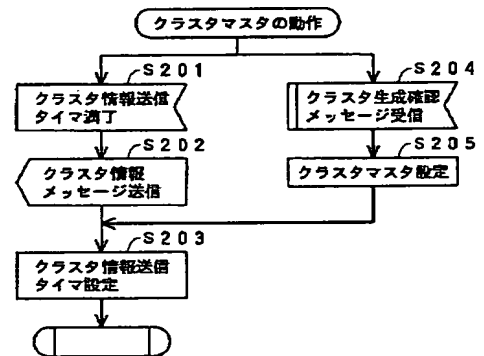
【符号の説明】

1…アンテナ、2…アナログ回路部、3…ベースバンド処理部、4…プロトコル処理部、5…音声処理部、6…スピーカ（受話器）、7…マイクロホン（送話器）、8…ユーザインターフェイス処理部（ユーザ I/F 処理部）、9…表示部（ディスプレイ）、10…入力部（キーパッド）、11…入出力端子、12…端末識別情報（端末識別子）の記憶保持用メモリ、21…アンテナ共用器、22…RF 受信部、23…RF 送信部、31…復調部、32…復号部、33…制御部、34…符号部、35…変調部、41…プロトコル処理用プロセッサ、42…メモリ部

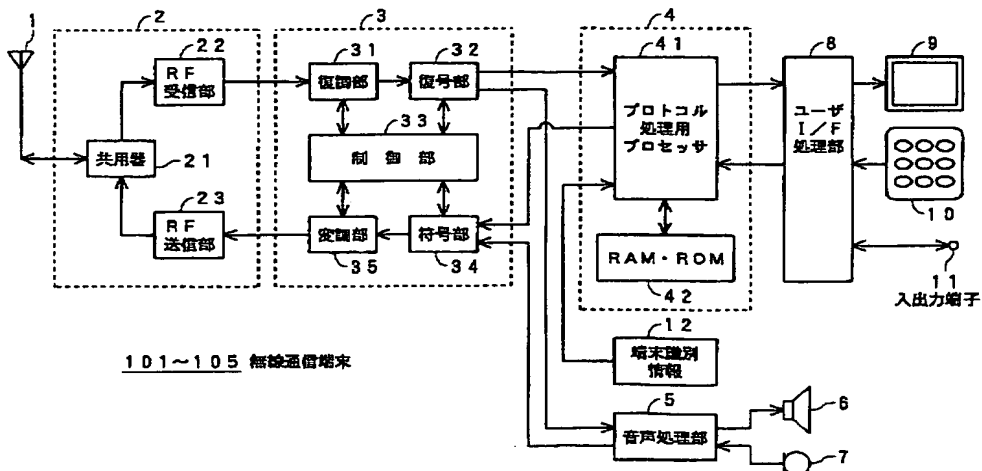
【図 1】



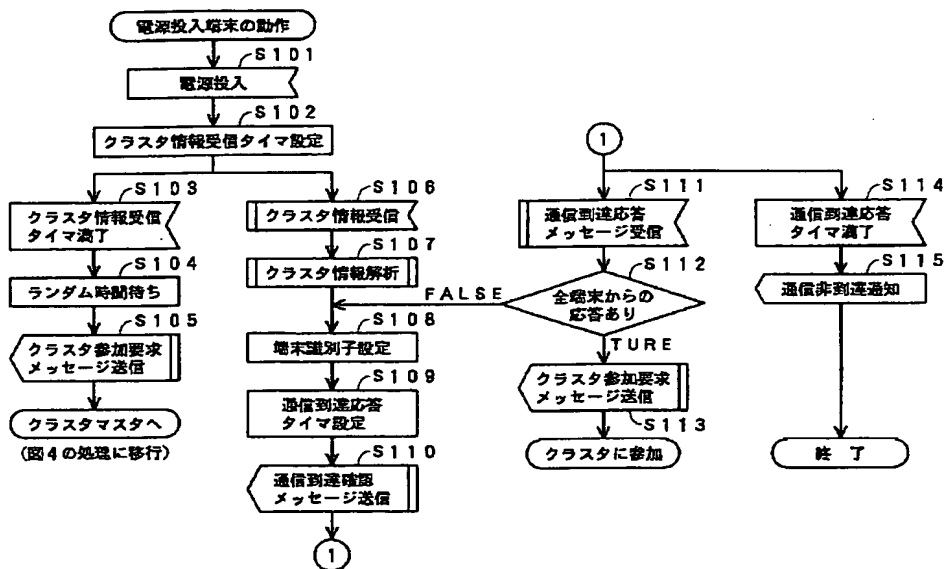
【図 4】



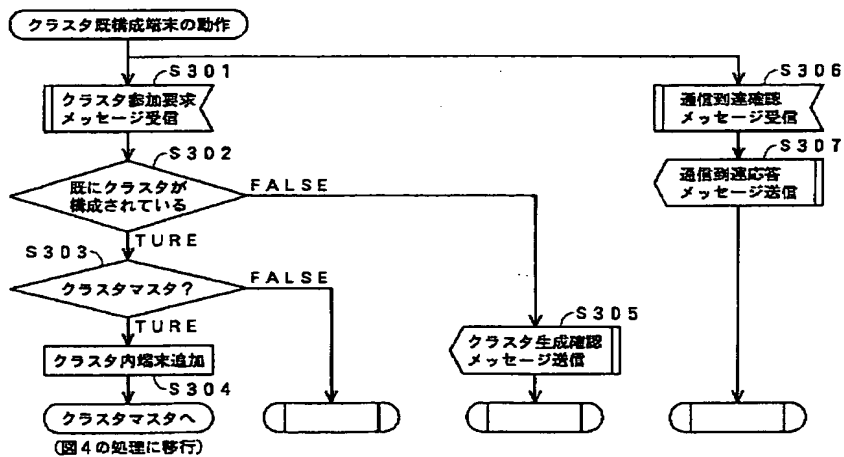
【図 2】



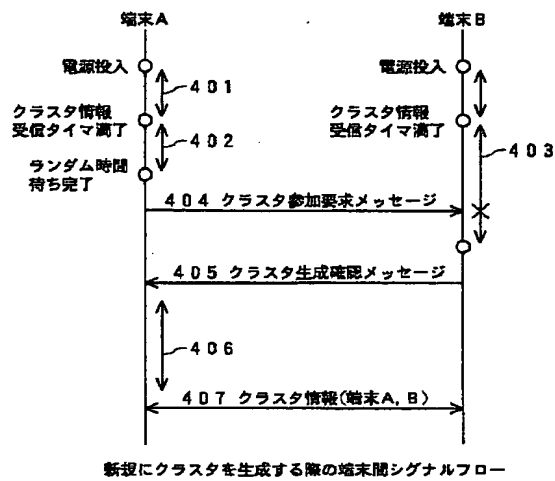
【図3】



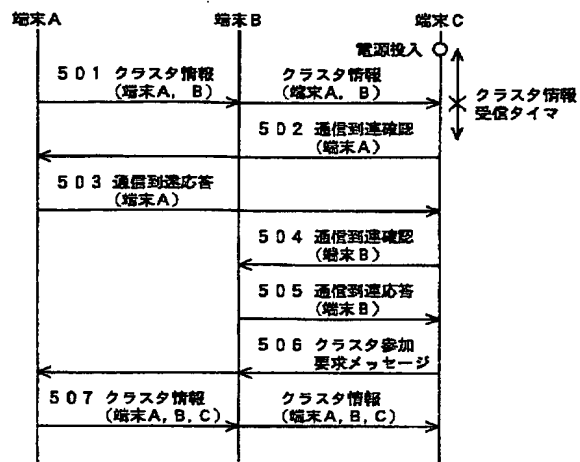
【図5】



【図6】

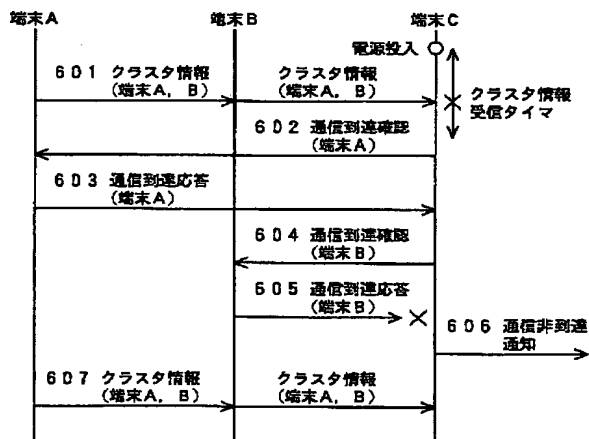


【図7】



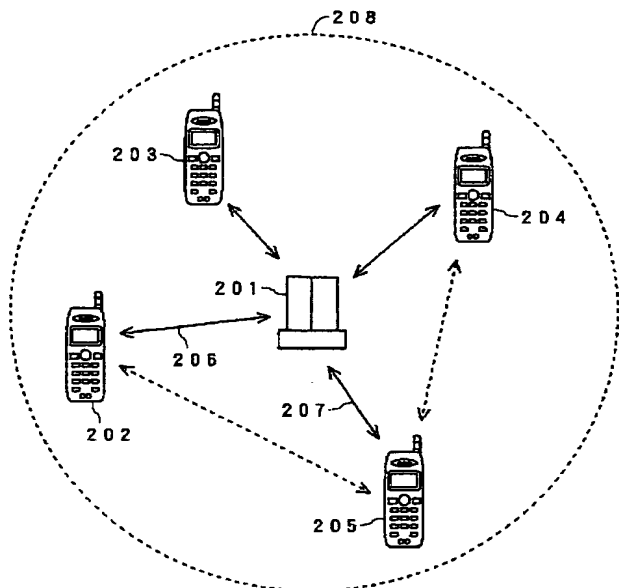
既に存在しているクラスタに、新規に端末が参加する際の端末間シグナルフロー(クラスタへの加入成立の場合)

【図8】

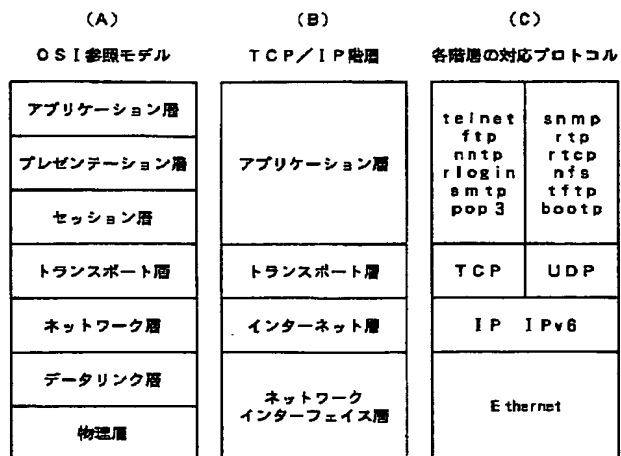


既に存在しているクラスタに、新規に端末が参加する際の端末間シグナルフロー(クラスタへの加入不成立の場合)

【図9】



【図10】



有線LANシステムのレイヤ構成